

**PERANCANGAN PENJADWALAN *PREVENTIVE
MAINTENANCE* MESIN *PRINTING* PADA PT. SYGMA
EXA GRAFIKA**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

FITRIANSYAH REZA PAHLEVI

NRP: 143010197



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2018**

PERANCANGAN PENJADWALAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN *PRINTING* PADA PT. SYGMA EXA GRAFIKA

FITRIANSYAH REZA PAHLEVI

NRP: 143010197

ABSTRAK

Era industri sekarang ini, hubungan perusahaan dan mesin semakin hari semakin kuat, kaitannya sebagai fasilitas utama untuk proses produksi perusahaan. Sehingga kelancaran proses produksi ditentukan oleh ketersediaan suatu mesin. Kelancaran proses produksi merupakan suatu tuntutan yang harus dipenuhi untuk menjaga kinerja perusahaan, langkah yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan perawatan mesin.

Kasus pada PT. Sygma Exa Grafika, tingkat kerusakan mesin terbilang tinggi, dimana periode Maret 2017 hingga Januari 2018 terdapat 134 total kerusakan. Hal ini menandakan mesin-mesin sering menganggur dan proses produksi sering terhenti. Dari sekian banyak mesin terdapat satu mesin yang paling sering mengalami kerusakan yaitu mesin printing SM102V dengan kerusakan sebanyak 46 kali. Dan dari semua kerusakan mesin printing SM102V terdapat 5 komponen yang menjadi penyebab utama kerusakan mesin yaitu komponen Automatic Valve, Selang Chiller, Sensor Feeder, Roll Air dan Bearing Roll

Seiring perkembangan zaman, perawatan industri telah menghasilkan beberapa teori dan model perawatan. Kasus pada penelitian ini akan menggunakan metode preventive maintenance, yaitu perawatan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan secara tiba-tiba ketika proses operasi sedang berjalan. Kegiatan preventive maintenance pada penelitian ini dibatasi pada kegiatan penggantian dan pemeriksaan komponen mesin, yaitu dengan menentukan waktu penggantian dan pemeriksaan komponen yang optimal sehingga mengakibatkan peningkatan nilai reliability dan penurunan biaya perawatan.

Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan hasil interval penggantian yang optimal yaitu setiap jam kerja ke-1460 untuk Automatic Valve, jam kerja ke-996 untuk Selang Chiller, jam kerja ke-283 untuk Sensor Feeder, jam kerja ke-553 untuk Roll Air, dan jam kerja ke-963 untuk Bearing Roll. Adapun waktu pemeriksaan yang optimum yaitu, Automatic Valve pada jam kerja ke-343, Selang Chiller pada jam kerja ke-191, Sensor Feeder pada jam kerja ke-255, Roll Air pada jam kerja ke-333 dan Bearing Roll pada jam kerja ke-278. Hasilnya, nilai reliability setelah dilakukannya preventive maintenance meningkat untuk masing-masing komponen untuk selang waktu perbandingan selama 400 jam, kecuali untuk komponen Roll Air menghasilkan nilai yang sama dengan nilai reliability sebelumnya. Dan untuk total biaya yang dihasilkan dari kegiatan perawatan untuk masing-masing komponen mengalami penurunan biaya dengan persentase yaitu antara 15% hingga 51% dari total biaya sebelumnya.

Kata Kunci: Biaya Perawatan, Interval Pemeriksaan Komponen, Interval Penggantian Komponen, Preventive Maintenance, Reliability.

PLAN THE PREVENTIVE MAINTENANCE SCHEDULE OF PRINTING MACHINE AT PT. SYGMA EXA GRAFIKA

FITRIANSYAH REZA PAHLEVI
NRP: 143010197

ABSTRACT

Nowadays in industrial era, company and machine relations are getting stronger, where the machine act as the main facility for the company's production process. Actually the good process of production is determined by machine availability. The good process of production is a condition that must be done, in order to keep the company's performance, and the ways that can be taken is maintenance.

In this case at PT. Sygma Exa Grafika, the level engine damage is relatively high, where the period March 2017 to January 2018 there are 134 total damage. This indicates that machines are often idle and the production process is often stop. Of the many machines there is one machine that is most often damage, namely the SM102V printing machine with 46 times damage. And of all the SM102V damage, there are 5 components that are the main causes of machine damage, namely Automatic Valve, Hose Chiller, Feeder Sensor, Roll Air and Roll Bearing. Along with the times, industrial maintenance have produced many theories and models of maintenance. And on this case will use the preventive maintenance method, which is to prevent sudden damage when the production process is running. The preventive maintenance activities on this case are limited by the replacement and inspection activities, so the goals in this case are determining the optimal replacement and inspection time of components, to increase the value of reliability and a decrease maintenance costs.

After calculation, the results of the optimal replacement interval are 1460 working hours for Automatic Valve, 996 working hours for Hose Chiller, 283 working hours for Feeder Sensor, 553 working hours for Roll Air, and 963 working hours for Bearing Roll. The optimum inspection time is Automatic Valve at 343 working hours, Selang Chiller at 191 working hours, Feeder Sensor at 255 working hours, Roll Air at 333 working hours and Roll Bearing at 278 working hours. The result, reliability value after preventive maintenance is increased for each component for an interval comparison of 400 hours, except for the Roll Air component that produce the same value with the previous. And for the total costs of maintenance activities for each component, the cost decreases between 15% and 51% of the previous total costs.

Keyword: Inspection Component Interval, Maintenance Cost, Preventive Maintenance, Reliability, Replacement Component Interval.

**PERANCANGAN PENJADWALAN *PREVENTIVE
MAINTENANCE* MESIN *PRINTING* PADA PT. SYGMA
EXA GRAFIKA**

Oleh

**Fitriansyah Reza Pahlevi
NRP : 143010197**

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

Ir. Wahyu Katon, MT

Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ir. Toto Ramadhan, MT

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
Bab I Pendahuluan	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-3
I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah	I-4
I.4 Pembatasan dan Asumsi	I-4
I.5 Lokasi Penelitian.....	I-5
I.6 Sistematika Penulisan Laporan	I-5
Bab II Landasan Teori.....	II-1
II.1 Definisi Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	II-1
II.2 Tujuan Perawatan.....	II-2
II.3 Klasifikasi Perawatan.....	II-3
II.4 Kebijakan Perawatan	II-5
II.4.1 Perawatan Pencegahan (<i>Preventive Maintenance</i>)	II-5
II.4.2 Perawatan Perbaikan (<i>Corrective Maintenance</i>)	II-7
II.5 Konsep <i>Reliability</i>	II-7
II.6 <i>Bathub Curve</i>	II-8
II.7 Penentuan Distribusi data TTF & TTR.....	II-11
II.7.1 <i>Index of Fit</i>	II-11
II.7.2 <i>Least-Square Curve Fitting</i>	II-12
II.7.3 <i>Goodness of Fit Test</i>	II-14
II.7.4 Penaksiran Parameter	II-16

II.8	Distribusi Kegagalan.....	II-18
II.9	Interval Waktu Penggantian Pencegahan dengan Model <i>Age Replacemet</i>	II-24
II.10	Interval Pemeriksaan Optimal.....	II-28
II.11	Perhitungan <i>Reliability</i> Sebelum dan Sesudah Perawatan Pencegahan.....	II-29
II.12	Perhitungan Total Biaya Sebelum dan Sesudah Perawatan Pencegahan....	II-30
Bab III	Usulan Pemecahan Masalah	III-1
III.1	Model Pemecahan Masalah	III-1
III.2	Langkah-langkah Pemecahan Masalah.....	III-3
III.2.1	Studi Lapangan	III-3
III.2.2	Identifikasi Masalah.....	III-4
III.2.3	Studi Literatur	III-4
III.2.4	Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.....	III-4
III.2.5	Pengumpulan Data	III-5
III.2.6	Pengolahan Data	III-5
III.2.7	Analisis dan Pembahasan.....	III-8
III.2.8	Kesimpulan dan Saran	III-8
Bab IV	Pengumpulan dan Pengolahan Data	IV-1
IV.1	Pengumpulan Data	IV-1
IV.1.1	Profil Perusahaan	IV-1
IV.1.2	Mesin yang Diteliti	IV-12
IV.1.3	Data Kerusakan Komponen Mesin SM102V	IV-13
IV.1.4	Data Waktu Kerusakan dan Perbaikan Komponen Mesin SM102V .	IV-14
IV.2	Pengolahan Data	IV-15
IV.2.1	Penentuan Komponen Kritis	IV-15
IV.2.2	Perhitungan <i>Time to Failure</i> (TTF) dan <i>Time to Repair</i> (TTR)	IV-17
IV.2.3	Identifikasi Awal Distribusi Data TTF dan TTR.....	IV-18
IV.2.4	Uji Kesesuaian Distribusi (<i>Goodness of Fit Test</i>).....	IV-22
IV.2.5	Perhitungan Nilai MTTF dan MTTR.....	IV-27
IV.2.6	Penentuan Interval Penggantian Pencegahan Optimum	IV-30
IV.2.7	Penentuan Interval Pemeriksaan Optimum.....	IV-35

IV.2.8	<i>Availability</i> Total	IV-40
IV.2.9	Perhitungan <i>Reliability</i> Sebelum dan Sesudah Penggantian Pencegahan	IV-41
IV.2.10	Perhitungan Biaya Sebelum dan Sesudah <i>Preventive Maintenance</i>	IV-48
IV.2.11	Rekapitulasi Hasil Penggantian dan Pemeriksaan Optimal Masing-masing Komponen	IV-52
Bab V	Analisis dan Pembahasan	V-1
V.1	Analisis dan Pembahasan	V-1
V.1.1	Penentuan Mesin Kritis	V-1
V.1.2	Penentuan Komponen Kritis	V-2
V.1.3	Perhitungan <i>Time to Failure</i> (TTF) dan <i>Time to Repair</i> (TTR)	V-2
V.1.4	Identifikasi Awal Distribusi	V-3
V.1.5	Uji Kesesuaian Distribusi	V-3
V.1.6	Perhitungan Nilai MTTF dan MTTR	V-4
V.1.7	Penentuan Interval Penggantian Pencegahan	V-5
V.1.8	Penentuan Interval Pemeriksaan	V-5
V.1.9	Perhitungan <i>Availability</i> Total	V-6
V.1.10	Perhitungan <i>Reliability</i> Sebelum dan Sesudah <i>Preventive Maintenance</i>	V-7
V.1.11	Perhitungan Biaya Sebelum dan Sesudah <i>Preventive Maintenance</i>	V-9
Bab VI	Kesimpulan dan Saran	VI-1
VI.1	Kesimpulan	VI-1
VI.2	Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA		1
LAMPIRAN		0

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Frekuensi Kerusakan Mesin Periode Mei-Oktober 2017	I-3
Tabel IV.1 Frekuensi Kerusakan Komponen Mesin SM102V	IV-13
Tabel IV.2 Waktu Kerusakan Komponen Automatic Valve	IV-14
Tabel IV.3 Waktu Kerusakan Komponen Sensor Feeder	IV-14
Tabel IV.4 Waktu Kerusakan Komponen Selang Chiller	IV-14
Tabel IV.5 Waktu Kerusakan Komponen Roll Air	IV-15
Tabel IV.6 Waktu Kerusakan Komponen Bearing Roll	IV-15
Tabel IV.7 Nilai TTF daan TTR Komponen Automatic Valve	IV-17
Tabel IV.8 Nilai TTF daan TTR Komponen Selang Chiller	IV-17
Tabel IV.9 Nilai TTF daan TTR Komponen Sensor Feeder	IV-18
Tabel IV.10 Nilai TTF daan TTR Komponen Roll Air	IV-18
Tabel IV.11 Nilai TTF daan TTR Komponen Bearing Roll	IV-18
Tabel IV.12 Perhitungan Nilai <i>Index of Fit</i> Distribusi Weibull	IV-19
Tabel IV.13 Perhitungan Nilai <i>Index of Fit</i> Distribusi Eksponensial	IV-19
Tabel IV.14 Perhitungan Nilai <i>Index of Fit</i> Distribusi Normal	IV-20
Tabel IV.15 Perhitungan Nilai <i>Index of Fit</i> Distribusi Lognormal	IV-21
Tabel IV.16 Distribusi Terpilih Data TTF	IV-21
Tabel IV.17 Distribusi Terpilih Data TTR	IV-22
Tabel IV.18 GOFT Data TTF Automatic Valve	IV-22
Tabel IV.19 GOFT Data TTF Selang Chiller	IV-23
Tabel IV.20 GOFT 2 Data TTF Selang Chiller	IV-25
Tabel IV.21 GOFT Data TTF Sensor Feeder	IV-26
Tabel IV.22 Hasil <i>Goodness of Fit Test</i> Data TTF	IV-27
Tabel IV.23 Hasil <i>Goodness of Fit Test</i> Data TTR	IV-27
Tabel IV.24 Lognormal MLE	IV-27
Tabel IV.25 Weibull MLE	IV-28
Tabel IV.26 Lognormal MLE	IV-29
Tabel IV.27 Hasil Nilai MTTF Tiap Komponen	IV-30
Tabel IV.28 Hasil Nilai MTTR Tiap Komponen	IV-30
Tabel IV.29 Waktu Penggantian Pencegahan Optimal Automatic Valve	IV-31

Tabel IV.30 Waktu Penggantian Pencegahan Optimal Selang Chiller.....	IV-32
Tabel IV.31 Waktu Penggantian Pencegahan Optimal Sensor Feeder	IV-33
Tabel IV.32 Perbandingan Nilai <i>Reliability</i> Sebelum dan Sesudah Perawatan Pencegahan Komponen Automatic Valve	IV-41
Tabel IV.33 Perbandingan Nilai <i>Reliability</i> Sebelum dan Sesudah Perawatan Pencegahan Komponen Selang Chiller	IV-43
Tabel IV.34 Perbandingan Nilai <i>Reliability</i> Sebelum dan Sesudah Perawatan Pencegahan Komponen Sensor Feeder	IV-46
Tabel IV.35 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Penggantian dan Pemeriksaan Optimal Tiap Komponen.....	IV-52
Tabel IV.36 Jadwal Penggantian dan Pemeriksaan Bulan Agustus.....	IV-52
Tabel IV.37 Jadwal Penggantian dan Pemeriksaan Bulan September.....	IV-52
Tabel IV.38 Jadwal Penggantian dan Pemeriksaan Bulan Oktober.....	IV-53
Tabel V.1 Rekapitulasi Nilai <i>Availability</i> Total Setiap Komponen.....	V-6
Tabel V.2 Rekapitulasi Biaya Sebelum dan Sesudah <i>Preventive Maintenance</i> .	V-9

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 <i>Bathtub Curve</i>	II-9
Gambar II.2 Pola Grafik Fungsi Distribusi Weibull	II-20
Gambar II.3 Pola Grafik Fungsi Distribusi Weibull <i>Alpha</i> (α)	II-20
Gambar II.4 Pola Grafik Fungsi Distribusi Weibull <i>Beta</i> (β)	II-21
Gambar II.5 Pola Grafik Fungsi Distribusi Eksponensial	II-22
Gambar II.6 Pola Grafik Fungsi Distribusi Normal	II-23
Gambar II.7 Model <i>Age Replacement</i>	II-25
Gambar II.8 Kebijakan Perawatan Penggantian pencegahan	II-26
Gambar II.9 Fungsi Kegagalan $f(t)$ Dengan Rataan Mean	II-27
Gambar III.1 Model Pemecahan Masalah	III-2
Gambar III.2 Model Pemecahan Masalah (Lanjutan)	III-3
Gambar IV.1 Peta Lokasi PT. Sygma Exa Grafika	IV-3
Gambar IV.2 <i>Layout</i> Denah Area Kerja Produksi Perusahaan	IV-3
Gambar IV.3 Struktur Organisasi PT. Sygma Exa Grafika	IV-4
Gambar IV.4 Mesin SM 102 V	IV-13
Gambar IV.5 Diagram Frekuensi Kerusakan Komponen Mesin SM102V	IV-16
Gambar IV.6 Grafik Perbandingan Nilai <i>Reliability</i> Komponen Automatic Valve	IV-43
Gambar IV.7 Grafik Perbandingan Nilai <i>Reliability</i> Komponen Selang Chiller	IV-45
Gambar IV.8 Grafik Perbandingan Nilai <i>Reliability</i> Komponen Sensor Feeder	IV-47
Gambar V.1 Diagram Frekuensi Kerusakan Mesin	V-1
Gambar V.2 Grafik Perbandingan Nilai <i>Reliability</i> Komponen Roll Air	V-8
Gambar V.3 Grafik Perbandingan Nilai <i>Reliability</i> Komponen Bearing Roll	V-8

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Dalam era industri sekarang ini, perusahaan semakin hari semakin bergantung kepada mesin untuk memproses produksi suatu barang. Sehingga kelancaran proses produksi ditentukan oleh ketersediaan suatu mesin. Kelancaran proses produksi merupakan suatu tuntutan yang harus dipenuhi untuk menjaga kinerja perusahaan, langkah yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan perawatan mesin secara terencana agar mesin dapat beroperasi secara maksimal, mengurangi kerusakan mesin (*breakdown*), yang akhirnya dapat meningkatkan efisiensi produksi.

Suatu mesin terdiri dari berbagai macam komponen yang saling terhubung menjadi sebuah sistem, sehingga mesin dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Apabila terdapat salah satu komponen yang mengalami kerusakan maka akan mengganggu kelancaran mesin dalam beroperasi hingga mesin yang tidak dapat berfungsi/ rusak. Hal ini mengakibatkan kinerja dan efisiensi mesin menurun. Oleh karena itu, suatu komponen memiliki peran penting agar mesin dapat menjalankan fungsinya dengan baik.

Suatu barang dapat dikatakan mengalami kerusakan apabila suatu barang atau produk tersebut tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik, hal ini juga berlaku untuk mesin atau fasilitas yang dimiliki oleh suatu pabrik. Ketika suatu mesin atau peralatan tidak bisa menjalankan fungsinya dengan baik, maka mesin atau peralatan tersebut dapat dikatakan mengalami kerusakan atau *breakdown*.

Mesin merupakan aset fisik yang memerlukan perawatan agar perusahaan dapat terus produktif. Seiring perkembangan zaman, perawatan industri telah menghasilkan beberapa teori perawatan dan model perawatan. Pada masa lampau, perawatan mesin menggunakan sistem *breakdown maintenance*, dimana perawatan dilakukan setelah timbul kerusakan. Kemudian perawatan mesin berkembang dengan sistem *preventive maintenance*.

Menurut Ebeling (1997), *preventive maintenance* merupakan perawatan yang dilakukan secara terjadwal umumnya secara periodik. *Preventive*

maintenance bertujuan untuk mencegah kerusakan mesin secara mendadak, meningkatkan *reliability*, dan dapat mengurangi *downtime* (Assauri, 2008).

Selain itu, dengan *preventive maintenance* juga diharapkan agar dapat menghindari terjadinya kerusakan komponen yang tidak terdeteksi. Pada suatu penelitian sebelumnya, menyatakan bahwa kerusakan suatu komponen yang tidak terdeteksi selama berlangsungnya proses produksi dapat mempengaruhi kinerja bahkan merusak komponen lain yang berhubungan dengan komponen yang bersangkutan. Hal tersebut akan mengakibatkan penambahan biaya.

PT. Sygma Exa Grafika merupakan perusahaan di bidang manufaktur yang memproduksi buku-buku islami dan al-quran. Dalam proses pembuatannya melibatkan mesin-mesin contohnya mesin *printing*, mesin lipat, mesin potong dan mesin-mesin lainnya. Sistem perawatan yang diterapkan disana yaitu *preventive maintenance*, namun penerapannya belum begitu maksimal sehingga terkadang masih terdapat mesin yang mengalami kerusakan mendadak.

Dilain hal, penentuan jadwal penggantian *part*/komponen mesin belum ditentukan secara terencana, dan ketika saat sudah memasuki jadwal penggantian *part*/komponen mesin namun jika *part* mesinnya masih terlihat bagus maka tidak dilakukan penggantian. Hal ini dikarenakan pihak perusahaan belum menerapkan suatu metode perhitungan untuk dapat menentukan lama umur suatu komponen, yang dengan itu dapat menjadi dasar melakukan penjadwalan penggantian komponen.

Pada PT. Sygma Exa Grafika terdapat suatu mesin yang memiliki tingkat frekuensi *breakdown* tertinggi yaitu mesin *printing* (Tabel I.1). Tingkat kerusakan mesin yang tinggi ini merupakan masalah yang mengganggu dalam berjalannya proses produksi. Disisi lain, mesin *printing* juga merupakan mesin terpenting yang terdapat pada proses produksi pembuatan buku-buku islami & al-quran. Hal ini dikarenakan pada proses *printing* merupakan proses yang akan menentukan baik tidaknya hasil cetakan berupa huruf, gambar maupun warna dari setiap lembaran kertas yang dicetak yang akan dikumpulkan menjadi sebuah buku. Terlebih untuk mencetak lembaran ayat Al-Quran dimana hasil cetaknya harus jelas, untuk semua huruf hijaiyah maupun harakatnya, sehingga dengan ini menuntut mesin *printing* bekerja dengan baik.

Tabel I.1 Frekuensi Kerusakan Mesin Periode Maret 2018-Januari 2018
 Sumber: PT Sumber: PT. Sygma Exa Grafika, 2018

No	Mesin	Frekuensi Kerusakan	Kumulatif%
1	SM102V	46	34%
2	SM102VP	27	54%
3	Lipat Sthal-3	14	65%
4	Hardcover	11	73%
5	Lipat Sthal-1	9	80%
6	Jahit Aster 160	8	86%
7	Jahit Ishida	6	90%
8	Cassing in	4	93%
9	HF 1	3	96%
10	Foil-2	2	97%
11	Lipat Sthal-2	1	98%
12	Pillung cover	1	99%
13	CTP/Plat processor	1	99%
14	Potong ITO	1	100%
Jumlah		134	

Dengan permasalahan yang disebutkan diatas, penelitian ini mencoba memberikan usulan jadwal *preventive maintenance* untuk mesin *printing*. Diharapkan dengan pengusulan penjadwalan *preventive maintenance* akan menghasilkan penurunan *downtime*, peningkatan *availability*, peningkatan *reliability* mesin dan penurunan biaya perawatan.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diperoleh rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Berapa interval waktu penggantian komponen kritis yang optimal, sehingga dapat menghasilkan *downtime* yang minimum?
2. Berapa interval waktu pemeriksaan komponen kritis?
3. Perbandingan nilai *reliability* dan total biaya sebelum dan sesudah *preventive maintenance*?

I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

Adapun tujuan dalam penelitian ini sesuai permasalahan di atas yaitu sebagai berikut:

1. Menghitung interval waktu penggantian komponen kritis yang optimal.
2. Menghitung interval waktu pemeriksaan komponen kritis.
3. Mengetahui perbandingan nilai *reliability* dan total biaya sebelum dan sesudah *preventive maintenance*.

Dan manfaat yang didapat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan yang bersangkutan, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan atau informasi mengenai jadwal penggantian komponen kritis pada mesin kritis yang optimal dan waktu pemeriksaan komponen kritis
2. Bagi penulis, dapat mengimplemetasikan ilmu yang didapat selama perkuliahan dan sarana untuk mengembangkan diri dalam hal memecahkan masalah yang ada dilapangan.
3. Bagi peneliti berikutnya, diharapkan agar penelitian ini dapat membantu dan dapat dijadikan sebagai bahan acuan yang berkaitan dengan penjadwalan penggantian komponen yang optimal dan jadwal pemeriksaan.

I.4 Pembatasan dan Asumsi

Dalam penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah agar dapat fokus menjawab permasalahan penelitian, batasan tersebut diantaranya:

1. Mesin yang diteliti yaitu mesin *printing* yang termasuk kategori mesin kritis pada PT. Sygma Exa Grafika.
2. Pada mesin kritis, yang diteliti tidak semua komponen melainkan yang termasuk kategori komponen kritis.
3. Kegiatan *preventive maintenance* yang dibahas pada penelitian ini yaitu berupa penggantian dan pemeriksaan komponen kritis.

Asumsi yang digunakan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian ini, yaitu persediaan komponen mesin dan tenaga kerja teknisi tersedia ketika diperlukan.

I.5 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada divisi *maintenance* di PT. Sygma Exa Grafika yang beralamat di Jl. Babakan Sari No.71, Kiaracondong, Kota Bandung, Jawa Barat

I.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan dalam pembahasan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisikan penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan dan asumsi penelitian, lokasi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini berisikan penjelasan teori dasar yang digunakan untuk melandasi penyelesaian permasalahan yang ada.

Bab III Metode Pemecahan Masalah

Pada bab ini berisikan penjelasan mengenai model pemecahan masalah dan langkah-langkah yang di ambil untuk menyelesaikan masalah.

Bab IV Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Bab ini berisikan penjelasan mengenai data-data yang telah diperoleh selama penelitian yang dilakukan dengan cara wawancara dan survey lapangan, yang selanjutnya akan digunakan untuk pemecahan dan pengolahan data.

Bab IV Analisis Dan Pembahasan

Bab ini berisikan analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang dilakukan pada bab sebelumnya yaitu dengan penjadwalan *Preventive Maintenance*.

Bab IV Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan atas dasar-dasar pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang mencerminkan jawaban atas permasalahan yang dirumuskan, dan juga berisikan saran yang merupakan tindak lanjut dari kesimpulan, berupa anjuran rekomendasi atas kesimpulan yang diambil.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Turki, U. (2011). A framework for strategic planning in maintenance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 17(2), 150–162.
- Ansori, N., & Mustajib, M. I. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi* (Revisi). Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Ebeling, C. (1997). *Reliability and Maintainability Engineering*. Singapore: The McGraw-Hills Companies, Inc.
- Jardine, A., & Tsang, A. (2006). *Maintenance, Replacement, and Reliability Theory and Application* (Second). New York: CRC Press.
- Kurniawan, F. (2013). *Teknik dan Aplikasi Manajemen Perawatan Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- O'connor, P. (2011). *Practical Reliability Engineering*. John Wiley & Sons, Ltd (Fifth). England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Walpole, R. ., & Myers, R. H. (1992). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Bandung: ITB.